

(19) 日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号

特開平7-156907

(43) 公開日 平成7年(1995)6月20日

(51) Int.Cl.⁶

識別記号

庁内整理番号

F I

技術表示箇所

B 6 5 B 7/28

C

B 2 9 C 65/08

7639-4F

B 6 5 B 51/10

G 0330-3E

// B 2 9 L 22:00

審査請求 未請求 請求項の数 3 O L (全 9 頁)

(21) 出願番号 特願平5-306718

(22) 出願日 平成5年(1993)12月7日

(71) 出願人 000002141

住友ベークライト株式会社

東京都品川区東品川2丁目5番8号

(72) 発明者 野口 康夫

東京都千代田区内幸町1丁目2番2号 住

友ベークライト株式会社内

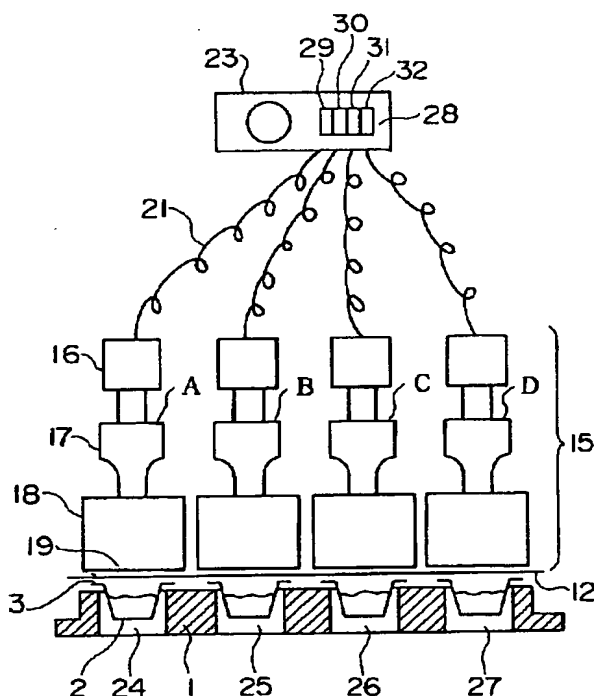
(54) 【発明の名称】 容器用多連型シール機

(57) 【要約】

【目的】 生産性を向上させ、構造が簡単で、低コストである工業的に優れた容器用多連型シール機を提供する。

【構成】 熱可塑性樹脂からなるシール層をフランジ部に有する容器と、熱可塑性樹脂からなるシール層を有する蓋材とを、超音波周波数下における機械的振動により溶着する多連型の超音波方式のシール機において、多連の連数個の超音波アクチュエーターを、切替手段を有する切替型超音波発振器にて順次切替操作を行わしめることにより、1台ないしは連数台数未満の超音波発振器にて駆動させ超音波シールする容器用多連型シール機。

【効果】 1台ないしは多連の連数未満の台数の超音波発振器で全連数の容器を超音波シールでき、しかもウェルドタイムを順次切替る方式故、全連数のシール時間を大幅に短縮できる。



【特許請求の範囲】

【請求項1】 熱可塑性樹脂からなるシール層をフランジ部に有する容器と、熱可塑性樹脂からなるシール層を有する蓋材とを、超音波周波数下における機械的振動により溶着する多連型の超音波方式のシール機において、多連の連数個の超音波アクチュエーターを、切替手段を有する切替型超音波発振器にて順次切替操作を行わしめることにより、1台ないしは連数台数未満の超音波発振器にて駆動させ超音波シールすることを特徴とする容器用多連型シール機。

【請求項2】 初期連目の超音波アクチュエーターのウェルドタイム終了直後に次連目の超音波アクチュエーターのウェルドタイムを開始させるという順次発振方式にて多連の超音波アクチュエーターを駆動させると共に、初期連目の超音波アクチュエーターのウェルドタイム終了時点で初期連目の超音波アクチュエーターのホールドタイムを開始させ、次連目の超音波アクチュエーターのウェルドタイム終了時点で次連目の超音波アクチュエーターのホールドタイムを開始させるという順次ホールドタイム付与方式であって、最終連目の超音波アクチュエーターの前段までにある超音波アクチュエーターのホールドタイムの設定時間を、最終連目の超音波アクチュエーターのホールドタイムが終了するまで継続させた場合を最長とした時間以内に設定することを特徴とする請求項1記載の容器用多連型シール機。

【請求項3】 切替型超音波発振器の切替手段が、時間制御、移動量制御又はエネルギー制御もしくは、これらの組合せによる制御方式であることを特徴とする請求項1又は2記載の容器用多連型シール機。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【産業上の利用分野】 本発明はフランジ部を有し、そのシール層が熱可塑性樹脂からなる容器用の多連型シール機に関するものであり、容器と蓋材とを超音波振動により溶着するに際し、多連の超音波アクチュエーターを1台ないし複数台の超音波発振器にて制御することにより、生産性を向上させ且つ低コストで提供できる超音波方式の多連型シール機に関するものである。

【0002】

【従来の技術】 従来より熱可塑性樹脂からなるシール層を有する容器と蓋材とを、容器のフランジ部で溶着又は接着する方法としては、ヒートシールにより溶接する方法、接着剤を用いて接着する方法、高周波誘電加熱あるいは誘導加熱にて溶着する方法、超音波振動により溶着する方法等がある。これらの内、接着剤による方法は手間ひまが掛り、硬化時間を要すると共に、接着剤臭が残る、内容物によっては使用できないものが多く、実用上はあまり使用されていない。高周波誘電加熱による方法は高周波誘電加熱により発熱する熱可塑性樹脂が、ポリ塩化ビニール及びポリ塩化ビニリデンのように誘電体損

の大きなものに限定され、また高周波誘導加熱の場合は、被加熱部が金属類の導電体である場合で、被加熱物に誘起される渦電流によるオーム損を利用して加熱を行う故、被加熱物である熱可塑性樹脂に、金属粉を練り込むとか、金属片を容器に埋設することが必要であり、用途が限定されてしまう。ヒートシールによる方法は、蓋材側から熱盤によりフランジ部を加熱する方法であり、伝熱を応用している故、原理が簡単であり、蓋材のシール層と容器フランジ部のシール層とが同材質である限り、条件設定により確実に溶着できる故、多用されている一般的技術である。最近、超音波振動を応用した溶着方式も各種提案がなされており、このようなものとしては、例えば、特開昭55-29411、特開昭61-60402、特開昭63-78、特開平1-99978、特開平3-111250、特開平3-226405、特開平3-226407、特開平3-289440、特開平5-77868、実開昭57-105719、実開昭60-15825等がある。これらの出願特許及び出願実用新案は、超音波ホーン処理部形状、容器フランジ部形状、蓋部形状に関するものであり、シール機の構造、超音波振動をするアクチュエーター、超音波発振器の制御方式に関するものは、含まれていない。

【0003】 次に、最も多用されているヒートシール方式による充填部を有するシール機及び超音波方式による充填部を有するシール機の基本的相違点について、図5及び図6に従って説明する。図5は、ヒートシール方式の充填シール機の主要構成を示すものである。アルミニウム等の金属製バケット1に装填された熱可塑性樹脂からなる容器2は、フランジ部3を有し、バケット1の容器受け部4にてフランジ部3が保持される。この状態にて、充填機5に貯溜されている液体内容物6は図示していないが充填機5の下部に設けられたバルブの開閉により適量分、容器3に充填される。バケット1は、図面上、右方向にチェーン等の駆動装置により第1シール盤7、第2シール盤8、冷却シール盤9、トリミング装置10の順番で間歇的に駆動する。蓋材供給リール11から予め練り出された熱可塑性樹脂製でシート状の蓋材12は、第1シール盤7、第2シール盤8、冷却シール盤9及びトリミング装置10を経て、スクラップ巻取りリール13に巻き取られる。容器2の最外層であるシール層と、蓋材12の図面上下側、即ち容器側の蓋材12のシール層とは、同種材質である。第1シール盤7及び第2シール盤8は、アルミニウム、鋼、ステンレス鋼等の金属製であり、各々カートリッジヒーター等の加熱手段及び温度調節器等の温度調節手段にて、ヒートシールが可能な適正温度に制御されている。バケット1が第1シール盤7の直下に移動してきた時点で、バケット1は停止し、第1シール盤7が図示していないが、エアーシリンダー、機械的カム等の駆動手段にて下降し、蓋材12と容器2のフランジ部3とをバケット1の容器受け部4

と第1シール蓋7のシール盤先端部14にて圧接加熱する。この結果、蓋材12のシール層と容器2のフランジ部3のシール層が溶けて溶着され、第1シール盤7は上昇し、同時にバケット1が図面上右へ駆動し、第2シール盤8の直下で停止する。第2シール盤8が第1シール盤7と同様の駆動手段にて下降し、第1シール盤7にて1次シールされた蓋材とフランジ部をもう1度ヒートシールし、シール状態を強固にする。第1シール盤7でのヒートシールを1次シールと称するのに対し、第2シール盤8でのヒートシールを2次シールと称する。

【0004】2次シールが終了すると第2シール盤8が上昇し、バケット1は冷却シール盤9の直下迄移動し停止する。冷却シール盤9には図示していないが、冷却水等による冷却手段が構じられており、通常は室温以下に冷却されている。冷却シール盤9は、第1シール盤7と同様の駆動手段にて下降圧接し、ヒートシールされたフランジ部3を冷却する。この冷却により、1次シール、2次シールにより溶着し、まだ熱を有するフランジ部3は冷却固化する。冷却が終了すると、冷却シール盤9は上昇し、同時にバケット1は図面上右へ移動し、トリミング装置10の直下で停止する。トリミング装置10はその下端面に刃を有し、その形状寸法は、容器2のフランジ形状より若干大きめの形状寸法でありトリミング装置10は第1シール盤7と同様の駆動手段にて下降し、蓋材12から、ヒートシールされた容器2を切離す。切離した後トリミング装置10は上昇し、バケット1は図面上右下方方向に移動し、ヒートシールされた容器は適宜な方法によりバケット1から取り出され、充填シール操作が終了し、製品14となる。蓋材12は、1次シールされた後は、バケット1の図面上右方向への移動により、蓋材供給リールから間歇的に引き出され、トリミング装置10によって製品14から切り離された後は、スリッブモーターによってバケット1の動きに対応して巻取り動作を行い、スクラップ巻取りリール13に巻き取られる。1次シール及び2次シールに要するシール時間は、容器2及び蓋材12の材質、蓋材12の厚みによって左右されるが、通常は、1.5秒程度必要である。また、充填機5による液体内容物6の充填に要する時間は、液体内容物6の粘度及び容器2の容量によって異なるが、通常は1次シール又は2次シールを行っている時間内にて充填を終了させる。第1シール盤7、第2シール盤8、冷却シール盤9及びトリミング装置の上下移動に要する時間の内、最も時間を要する上下移動時間と、バケット1の移動時間及び前述のヒートシール時間を合計したものが、充填シール処理時間であり、通常は合計3秒程度掛かるので20ショット/分が最大処理速度となる。図5は充填シール機を側面から見た図であるが、バケット1は1連で行うことは少なく、通常は3～6連標準的には4連であるので、充填シールできる容器の個数は80ヶ/分が4連の場合の最大処理個数である。

【0005】次に図6は、超音波方式の充填シール機的主要構成を示すものである。液体内容物6、充填機5、容器2及び容器2のフランジ部3は、図5にて説明した充填部と同じ構成でよい。また、トリミング装置10、蓋材12及び蓋材供給リール11、スクラップ巻取りリール13も図5で説明した構成と同じでよい。充填機5によって、液体内容物6を充填した容器2は超音波アクチュエーター15の直下に移動し停止する。超音波アクチュエーター15は超音波振動子16、ブースター17、ホーン18から構成され、超音波振動子16とブースター17との接続、ブースター17とホーン18との接続は通常ネジを用いる。超音波振動子16は図示していないが、超音波発振器からの高周波電力を機械的エネルギーである振動に変換するコンバーターであり、振動方向は、図面上縦方向の振幅が大きく取れるよう製作されており、その周波数は超音波発振器から供給される高周波電力の周波数に等しく共振する。ブースター17は超音波振動子16で発生させて縦方向の振幅を拡大するものであり、ブースター17の上端面の断面積と下端面の断面積の比に比例して拡大される。ホーン18は本目的用途である超音波シールを成すための工具的役割を成すものであり、ホーン18の下端面が作業端19となる。作業端19はブースター17の超音波周波数下における振動数にて超音波振動し、その振幅はブースター17の下端面の振幅で、ホーン18の上端面が振動し、ホーン18の上端面と作業端19である下端面の断面積比に比例して拡大されるが、図6に示すホーン18の場合は断面積比が1であるので、ブースター17の下端面の振幅となる。

【0006】バケット1がホーン18の直下で停止すると、超音波アクチュエーター15全体が図示していないがエアシリンダー、機械的カム等の駆動手段にて下降し、蓋材12と容器2のフランジ部3とを、バケット1の容器受け部4とホーン18の作業端19にて圧接される。ホーン18の超音波振動の開始、タイミングはアクチュエーター15が下降する途中、或いは圧接直後のどちらでもよいが、下降途中で発振を開始させる方が超音波発振器に無理が掛からず、スムーズな発振開始ができる。ホーン18が超音波周波数下的高速振動にて、蓋材12と、容器2のフランジ部3に圧接するため、蓋材12のシール層と、フランジ部3のシール層が摩擦し、分子発熱にて熔融し接着される。この超音波発振時間をウエルドタイムと称するが、ウエルドタイムの適切な設定及び圧接圧力の適切な設定により、溶着が分子発熱故、強固な溶着が可能となり、図5にて前述した第2シール盤8による2次シールを不要とならしめる。このウエルドタイムのタイムアップにより、超音波振動が停止するが、圧接のみのホールドタイムを適切な時間、設定することにより、図5で前述した冷却シール盤9の役割を付与でき、冷却シール盤が不要となる。ホールドタイム

がタイムアップ後、超音波アクチュエーター15は上昇し、バケット1はトリミング装置10にて蓋材12から超音波シールされた容器2を切離し製品14となる。トリミングされた蓋材12は、スクラップ巻取りリール13に巻き取られる。上述の通り、ヒートシール方式の充填シール機に対し、超音波方式の充填シール機は2次シール及び冷却シールの工程が不要となる点は優れているが、工業的に実用下の段階には至っていない。その主たる理由について、従来の超音波方式の充填シール機を、図7に従い更に詳述する。

【0007】図7は図6の超音波アクチュエーター15、充填済み容器2を搭載したバケット1及び蓋材12から構成される超音波シール部を図6の図面上左方向から見た図であり、バケットの連数が4連の場合を示すものである。バケット1はアルミニウム等の金属製の板に容器2のフランジ部3の付け根下の外径寸法、即ち首下寸法より若干大きめの孔を4ヶ削孔したものであり、バケット1の水平方向の駆動は、図示していないがチェーン等の駆動手段にチェーン取付部20を接続して行う。液体内容物6を充填済みのそれぞれの容器2の真上に超音波アクチュエーター15を設置する。超音波アクチュエーター15は図6で詳述した通り超音波振動子16、ブースター17、ホーン18から構成されており、それぞれの超音波振動子16は、高周波ケーブル21にてそれぞれの超音波発振器22に接続されている。従って、図7に示す4連のバケットの場合、4ヶの超音波アクチュエーター15に対し、4台の超音波発振器22が必要となる。蓋材12は、ホーン18と容器2のフランジ部3との間に図6で詳述した方法にて供給されており、液体内容物6を充填済みの容器2を4ヶ搭載したバケット1が超音波アクチュエーター15の真下に移動してきて停止した時点で4ヶの超音波アクチュエーターが同時に下降し、4台の超音波発振器22から供給される高周波電力により、ホーン18が超音波振動し、容器2のフランジ部3と蓋材12とを圧接しながら超音波シールを行う。以上、上述した従来の超音波方式のシール機の場合、バケットの連数、即ち、超音波アクチュエーターの数だけ超音波発振器が必要である。超音波シールに必要な超音波発振器の所要出力は、超音波シールする容器2のフランジ部の面積に依存するが、ごく標準的な容器であるフランジ内寸65mmφ、フランジ外寸75mmφの場合で、超音波振動子16が電気的エネルギーを振動である機械的エネルギーへの変換効率が95%前後と優れた電歪型振動子の場合で2~3kw必要であり、このエネルギー変換効率が50%前後の磁歪型振動子の場合には、4~6kwも必要となってくる。2kw以上にもなる超音波発振器は高価であり、ヒートシール方式の温度調節器の50~150倍の価格に相当し、超音波発振器の価格総額だけで、多連型のヒートシール方式のシール機1台分の価格に匹敵する程であり未だ商業ベースで、超音波方式の多

連型のシール機が実用化されていない最大の理由であった。

【0008】

【発明が解決しようとする課題】本発明は、従来の熱可塑性樹脂からなるシール層を有する容器の超音波方式の多連型シール機が、多連の連数台数分の超音波発振器が必要であったがために工業的には実用化が困難であったという問題点を解決するために、種々の検討の結果なされたものであり、その目的とするところは、構造が簡単で、低コスト且つ生産性にも優れた超音波方式の多連型シール機を提供するにある。

【0009】

【課題を解決するための手段】本発明は、熱可塑性樹脂からなるシール層を有する容器と、熱可塑性樹脂からなるシール層を有する蓋材とを、超音波周波数下に於ける機械的振動により、溶着する多連型の超音波方式のシール機において、多連の連数個の超音波アクチュエーターをアクチュエーター切替装置にて順次切替操作を行わしめることにより、1台ないしは多連の連数台数未満の超音波発振器にて駆動させる事を第1の特徴とし、また、この切替操作において、第1連目の超音波アクチュエーターのウエルドタイム終了時点で第2連目の超音波アクチュエーターのウエルドタイムを開始させるという順次発振方式にて多連の超音波アクチュエーターを駆動させると共に、第1連目の超音波アクチュエーターのウエルドタイム終了時点で第1連目の超音波アクチュエーターのホールドタイムを開始させ、第2連目の超音波アクチュエーターのウエルドタイム終了直後に第2連目の超音波アクチュエーターのホールドタイムを開始させるという逐次ホールドタイム付与方式にて、多連の超音波アクチュエーターのホールドタイムを制御することを第2番目の特徴とする多連型の超音波方式のシール機である。

【0010】以下、本発明の実施例を図面に基づき詳述する。図1は本発明に基づく超音波方式のシール機の超音波シール部を示すものであり、バケット連数が4連の場合の一実施例である。バケット1は従来方式と同材質、同形状である。容器2はそのフランジ部3の表面であるシール層が熱可塑性樹脂であればよく、単層シート、多層シートから成形されたもの、紙、金属等の容器に熱可塑性樹脂をコーティング等の方法によりコート、接着等適宜の方法にてシール層を構成したものであれば、材質、形状、構成は問わない。蓋材12は容器2のフランジ部3のシール層と同材質の熱可塑性樹脂からなるシール層を図面上蓋材12の下側に有するものが望ましく、蓋材12は単層フィルム、多層フィルムのどちらでもよく、またアルミ等の金属或いは紙等、フィルム形状をとれるものであれば材質は問わず、これらのフィルムに熱可塑性樹脂をコーティング等の方法によりコート、接着等適宜の方法にてシール層を構成したものであればよい。

【0011】超音波アクチュエーター15は、超音波振動子16、プースター17、ホーン18から基本的には構成されるが、ホーン18の作業端19の振動振幅が超音波シールを行うに適切なる値がとれるのであるならば、プースター17無しで、超音波振動子16をホーン18に直結してもよい。超音波振動子16は電歪型振動子、磁歪型振動子のどちらでもよいが、電気的エネルギーの機械的エネルギーへの変換効率に優れる電歪型振動子が望ましい。超音波周波数は10～100kHz、望ましくは15～40kHzがよい。プースター17の材質は、アルミニウム、合金、鋼或いはチタン合金が望ましいが、超音波周波数下的高速振動に最も靱性が強く耐久性に優れるチタン合金、例えばその組成が6%アルミニウム、4%バナジウム、90%チタンからなるものが更に望ましい。プースター17の振幅拡大率は、チタン合金の場合、1.2～4倍望ましくは、1.5～2.5倍程度に設計するのが応力集中によるクラックの発生を押さえられるので適切である。ホーン18の材質はデュラルミン等の高張力アルミニウム合金、チタン合金等が靱性が高く望ましい。形状的にはホーン18に振幅拡大を設けてもよいが、原則的にはプースター17で振幅拡大を行い、ホーン18の振幅拡大率は1前後にするのが作業を行うホーン18に無理が掛からず望ましい。ホーン18の作業端19の振幅は10～100 μ m、望ましくは30～80 μ mがよい。また、超音波出力は電歪型振動子を用いた場合、0.5～4kw、望ましくは1.5～3kwが本目的には適している。

【0012】4ケの超音波アクチュエーター15の4ケの各超音波振動子16は、それぞれ高周波ケーブル21にて超音波発振機能が1台であり、振動子切替え機能を有する本発明による切替型超音波発振器23に接続する。切替型超音波発振器23は、従来の多連型超音波シール機の場合、連数だけの数の超音波発振器が必要であったものを本実施例では1台の超音波発振器で済ませることが出来る機能を有するものであり、その振動子切替え機能とは、1台の超音波発振器と4ケの超音波振動子16に接続されている4本の高周波ケーブル21間にリレー等の接点切替え手段をおき、この接点切替え手段の作動方式は、ウエルドタイムとホールドタイムの組合せを連数の数だけの超音波振動子16を順次切替えるが、これらの内、ウエルドタイム即ち超音波発振する時間の制御は、限時タイマーによる時間制御、ホーン18の移動量制御、或いは超音波振動子16に付与された電力量を計測制御するエネルギー制御などの方式でもよい。

【0013】まず、本発明による時間制御方式について図1に従い詳しく説明する。容器2を搭載したバケット1が超音波アクチュエーター15の直下にきた時点で移動を停止し、4連の超音波アクチュエーター15の内第1番目の超音波アクチュエーターAが下降を開始し、図示していないが光電センサー、近接センサー、超音波センサー、

変位センサー等の位置検出センサーにより、超音波アクチュエーターAの下降途中にて超音波発振を開始させるためのトリガー信号とし、このトリガー信号にて切替型超音波発振器23を発振させ超音波アクチュエーターAの超音波振動を開始させ、超音波アクチュエーターAの直下にある第1バケット24の容器2のフランジ部3と蓋材12とを圧接しながら超音波シールする。この超音波発振時間であるウエルドタイムの時間は切替型超音波発振器23に内蔵した4個の限時タイマーからなる切替手段28の内の第1限時タイマー29に予め設定した時間長さだけ発振する。第1限時タイマー29がタイムアップすると、切替型超音波発振器23は超音波発振を停止すると共に超音波アクチュエーターBが下降を開始し、図示していないが、超音波アクチュエーターB用の位置検出センサーにより、トリガーを掛け、切替型超音波発振器23を発振させ、超音波アクチュエーターAの場合と同様にバケット25の容器と蓋材12とを第2限時タイマー30にて設定した時間長さにて超音波シールする。第2限時タイマー30がタイムアップすると、切替型超音波発振器23停止、超音波アクチュエーターC下降と、同様の動作にてバケット26の容器と蓋材12を限時タイマー31の時間長さだけ超音波シール、また同様に超音波アクチュエーターD、限時タイマー32が作動してバケット27の容器と蓋材12を超音波シールする。一方、超音波シール後の冷却時間であるホールドタイムは図示していないが、切替型超音波発振器23に内蔵したホールド用限時タイマーにて設定する。超音波アクチュエーター1個分のウエルドタイム長さよりもホールドタイムが短く設定できる場合は、ホールド用限時タイマーは1個でよく逆に長く必要な場合は、超音波アクチュエーター15の連数、図1に示す実施例の場合は、4個必要となるが、通常の容器、蓋材の場合はウエルドタイムよりもホールドタイムを短く設定できるので1個でよく、その作動を図1に基づき設定する。

【0014】上述の超音波アクチュエーターAのウエルドタイムがタイムアップした時点で、前述の通り、超音波アクチュエーターAは超音波振動を停止し同時にホールド用限時タイマーが作動する。このホールド用限時タイマーの設定時間中は、超音波アクチュエーターAは既に蓋材12を容器2のフランジ部3に超音波シールした状態でそのまま圧接し、ホーン18及びバケット1側へシールした際の熱を伝熱にて奪い冷却し、シールを強固な状態にする。以降、超音波アクチュエーターB、C、Dの順で超音波アクチュエーターAと同様に、それぞれのウエルドタイムがタイムアップした時点でホールド用限時タイマーが順次作動しホールドタイムを付与する。それぞれのホールドタイムが終了した時点でそれぞれの超音波アクチュエーターは上昇し、超音波アクチュエーターDが上昇すると同時にバケット1は移動し、次のバケットが入ってくる。尚、上述の実施例で、切換手段28及びホールド

用限時タイマーを切替型超音波発振器23に内蔵した実施例で説明したが、これらを超音波発振器とは別置きにして、信号ケーブル類で接続してもよい。また、超音波アクチュエーターA、B、Cのホールドタイムは最終の超音波アクチュエーターDのホールドタイムが終了する迄の時間以内で継続させてもよい。

【0015】次に、本発明による移動量制御方式の実施例について図1に基づき説明する。超音波アクチュエーター15が上死点から超音波シールを完了させるまでの移動距離、超音波アクチュエーター15が下降を始め前述のトリガーが働く位置から超音波シールを完了させるまでの移動距離又はホーン18の作業端19が蓋材12及び容器2のフランジ部3を圧接し始め、予め設定したトリガー圧接力に到達した位置から超音波シールを完了させるまでの移動距離の3種の移動量によって超音波発振時間を制御する方式である。これら3種の移動距離の測定は、LED変位センサー、レーザ変位計、超音波変位センサー、リニア近接センサー等の変位センサー、レーザマイクロマイクロメータ、光電センサー、ビデオメジャー、リニアエンコーダ等の測長センサー等の移動量測定手段によればよくこれらの内、構造が簡単で且つ精度に優れるリニアエンコーダーによる方法が最も望ましい。また、上述の3種の移動量制御方式の内、最も制御精度が出るのは、第3番目の方式であり、この方式の実施例を更に詳しく説明する。この方式に使用するトリガー圧接力の測定は、図示していないが超音波アクチュエーター15を下降させるエアシリンダー又は機械的カム等の駆動手段と、この駆動手段と超音波アクチュエーター15との接続部との間に設置したロードセルにて測定する。トリガー圧接力が予め設定した圧接力に到達した下降位置でのトリガー信号で切替型超音波発振器23を発振させ、超音波アクチュエーターAは超音波振動し、蓋材12及び容器2のフランジ部3を超音波シールしながら更に下降する。上述のトリガーが働いた位置から測長した移動距離が、予め設定した移動距離に到達した時点で超音波発振、即ちウエルドタイムの工程を終了させると同時に超音波アクチュエーターBの下降を開始させ、超音波アクチュエーターAと全く同様の方法にて、移動量制御方式による超音波シールを行い、逐次、同様の方法にて超音波アクチュエーターC、Dを制御する。この間ホールドタイムは、超音波アクチュエーターA、B、C及びDのそれぞれのウエルドタイムが終了した時点で切替型超音波発振器23に内蔵もしくは外置した限時タイマーにて設定した時間で制御を行う。

【0016】次に、本発明によるエネルギー制御方式の実施例について、図1に基づき説明する。本発明にいうエネルギーとは、切替型超音波発振器23が超音波アクチュエーターA、B、C、Dをそれぞれ超音波振動させ、蓋材12と容器2のフランジ部3を超音波シールするに要する超音波アクチュエーター毎の切替型超音波発振器2

3の電力をウエルドタイムの時間幅で積分した、いわゆる電力量を意味する。超音波アクチュエーター15が超音波発振を開始する位置は、前述の時間制御方式及び移動量制御方式でそれぞれ説明したどの方式を用いてもよいが、時間制御方式で説明した位置検出センサーによる方法が簡便で且つ精度が比較的良好なので、これを実施例として以下説明する。内容物を充填済みの容器2を搭載したバケット1が超音波アクチュエーター15の直下に移動、停止した時点で超音波アクチュエーターAが下降を開始し、位置検出センサーにより、超音波アクチュエーターAの下降途中にて超音波発振を開始させるためのトリガー信号とし、このトリガー信号にて切替型超音波発振器23を発振させ、超音波アクチュエーターAの超音波振動を開始させ、超音波アクチュエーターAの直下にある蓋材12と容器2のフランジ部3とを圧接しながら超音波シールする。トリガー信号にての発振開始から、超音波シールしている間の切替型超音波発振器23の電力量が予め設定した電力量に到達した時点で、超音波発振、即ちウエルドタイムの工程を終了させると同時に超音波アクチュエーターBの下降を開始させ、超音波アクチュエーターAと同様の方法にてエネルギー制御方式による超音波シールを行い、順次同様の方法にて超音波アクチュエーターC、Dを制御する。この間ホールドタイムは、超音波アクチュエーターA、B、C及びDのそれぞれのウエルドタイムが終了した時点で切替型超音波発振器23に内蔵もしくは外置した限時タイマーにて設定した時間で制御を行う。

【0017】以上、本発明による時間制御、移動量制御及びエネルギー制御の各方式による超音波発振制御方式を詳述したが、これらいずれの方式でも、超音波アクチュエーターが下降を開始する時点と、超音波発振開始時点としてもよい。また、時間制御と移動量制御の組合せ、時間制御とエネルギー制御の組合せ、移動量制御とエネルギー制御の組合せ、時間制御、移動量制御及びエネルギー制御の組合せであってもよく、これら組合せの場合は一番早く到達した制御方式でそれぞれの超音波発振が制御される方式であればよい。図2、図3及び図4は本発明による切替型超音波発振器を用いた4連型シール機のタイムチャートであり、標準切替方式と改良切替方式とを比較して表したものであって、超音波アクチュエーターが下降を開始する直後をウエルドタイム開始点とした場合を実施例として示すものである。図中WTはウエルドタイム、HTはホールドタイム、1から4は4連型シール機の初期連目である第1連から最終連目である第4連をそれぞれ示すものであり、以下ウエルドタイムはWT、ホールドタイムはHT、第1連は①、第4連は④とそれぞれ記す。また、前述の通り本発明による超音波発振の制御方式は、時間制御、移動量制御、エネルギー制御及びこれらの組合せによる制御のいずれであってもタイムチャート上は同じである。

【0018】図2はHTがWTよりも短く約半分の設定時間を示すタイムチャートであり、上段のAが標準切替方式、下段のBが改良切替方式である。標準切替方式であるAの場合、初期連目のWT①が終了した時点でHT①が開始、HT①が終了した時点で次連目であるWT②が開始と順次WTとHTが連続した制御方式故、4連全てが終了するのに時間を要する。改良切替方式であるBの場合、WT①が終了した時点でWT②及びHT①が同時に開始し、HT①はWT②の時間内で終了し、WT②が終了した時点でWT③及びHT②が同時に開始、以下同様の切替方式にて進み、WT④が終了した時点でHT④が開始し、設定のHT④の時間経過後4連全てが終了し、次のバケットが入ってくるという方式をとる故、標準切替方式であるAのWT④とHT④の時間分を短くできる。

【0019】図3のC、Dは、HTがWTとほぼ同じ設定時間の場合を示すタイムチャートであり、上段Cが標準切替方式、下段Dが改良切替方式である。このタイムチャートから明かなように、改良切替方式であるDは、標準切替方式CのHT③、WT④、HT④の時間分を短くでき、更にHTをWTより長く設定しなければならない場合には、更に短縮でき、標準切替方式の半分以下の時間で4連全てを終了させることもできる。図3Eは、改良切替方式の別の実施態様であり、最終の超音波アクチュエーターの前段までにある超音波アクチュエーターのホールドタイムの設定時間を、最終の超音波アクチュエーターのホールドタイムが終了するまで継続させた場合を最長とした時間以内に設定するものであり、WT①の終了時点でWT②、HT①が同時に開始、WT②が終了時点でWT③、HT②が同時に開始、以下同様の切替方式にて進み、WT④が終了した時点でHT④が開始し、設定のHT④の設定時間終了迄、前段のHT①、HT②、HT③を継続させておく方式である。HT①、HT②、HT③は、HT④が終了する依然にタイムアップさせてもよい。この方式をとっても、4連全てを終了させるに要する時間は、改良切替方式Dと同じである。

【0020】図4は、4連のシール機の2連づつを組にしそれぞれ1台、計2台の切替型超音波発振器で超音波シールする実施例であり、①と②、③と④をそれぞれ組とし、HTがWTとほぼ同じ設定時間の場合を示すタイムチャートであり、上段Fが標準切替方式、下段Gが改良切替方式である。標準切替方式Fの場合、2台の切替型超音波発振器の共に初期連目であるWT①とWT③が同時に超音波発振を開始し、WT①とWT③が終了した時点でHT①、HT③が開始、HT①、HT③が終了した時点で共に次連目であり、且つ最終連目であるWT②、WT④が開始、WT②、WT④が終了した時点でHT②、HT④が開始し、設定時間終了にて、4連分が終了し、次のバケットが入ってくるが、改良切替方式Gの場合、WT①、WT③が終了した時点で、WT②、HT

①及びWT④、HT③が同時に開始し、HT①とHT③は、WT②とWT④の時間内にて終了し、WT②、WT④が終了した時点で、HT②、HT④が開始し、設定時間終了にて、4連分全てが終了し、次のバケットと入ってくるが、標準切替方式FのHT1回分の時間を短くできる。また、HTがWTより長く設定しなければならない場合には、更に短縮が可能となる。容器フランジ部のシール層及び蓋材のシール層がポリエチレンの場合、前述のヒートシール方式の場合シール時間は、1.5秒の2回シールが必要であったが、本発明の切替型超音波発振器2kw出力で、図2Bの制御方式の場合、 $WT0.2秒 \times 4 + HT0.1秒 = 0.9秒$ 、図4Gの制御方式の場合、 $WT0.2秒 \times 2 + HT0.2秒 = 0.6秒$ とヒートシールに比し大幅なシール時間の短縮となり、生産性の向上が図れる。以上、4連の場合を例とし、本発明の標準切替方式及び改良切替方式をタイムチャートで説明したが、改良切替方式は、2連以上の多連であれば、標準切替方式に比し時間短縮効果を発揮し、連数が多くなる程、その効果も増大する。

【0021】

【発明の効果】本発明による切替型超音波発振器を用いた容器用の多連シール機は、従来の超音波方式のシール機に比し、1台ないしは多連の連数未満の台数の超音波発振器で全連数の容器を超音波シールでき、しかもウエルドタイムを順次切替る方式故、全連数のシール時間を大幅に短縮でき、従来のヒートシールにも勝る生産性の向上を図れると共に、構造が簡単で低コストにて超音波シール機を提供でき、工業的に極めて優れた発明である。

【図面の簡単な説明】

【図1】本発明による切替型超音波発振器を用いた4連の超音波方式のシール機のシール部である。

【図2】本発明による切替型超音波発振器を用いた4連型シール機のタイムチャートである。

【図3】本発明による切替型超音波発振器を用いた4連型シール機のタイムチャートである。

【図4】本発明による切替型超音波発振器を用いた4連型シール機のタイムチャートである。

【図5】ヒートシール方式のシール機の構成図である。

【図6】超音波方式のシール機の構成図である。

【図7】従来の超音波方式の4連型シール機のシール部である。

【符号の説明】

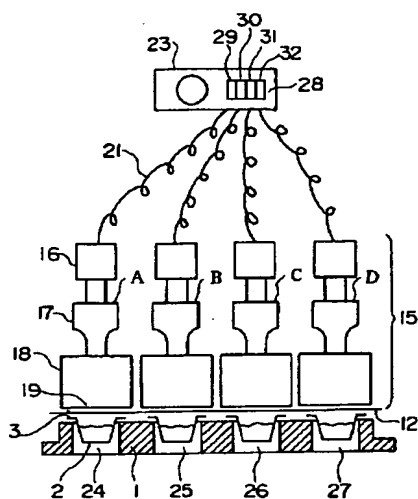
- | | | |
|-----------|----------------|------------|
| 1：金属製バケット | 2：容器 | 3：フランジ部 |
| 4：容器受け部 | | |
| 5：充填機 | 6：液体内容物 | 7：第1シール盤 |
| 8：第2シール盤 | | |
| 9：冷却シール盤 | 10：トリミング装置 | 11：蓋材供給リール |
| 12：蓋材 | 13：スクラップ巻取りリール | 1 |

4 : 製品
 15 : 超音波アクチュエーター 16 : 超音波振動子
 17 : プースター
 18 : ホーン 19 : 作業端 20 : チェーン取付部
 21 : 高周波ケーブル 22 : 超音波発振器 23 :

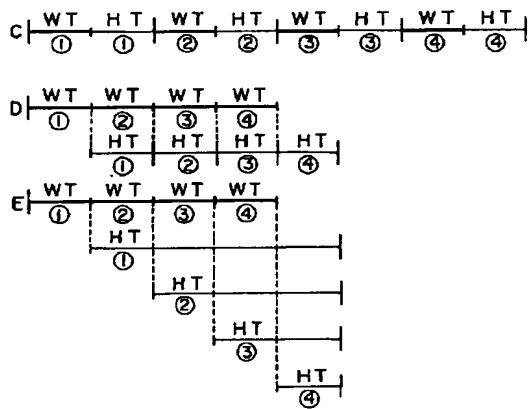
切替型超音波発振器

24、25、26、27 : パケット 28 : 切替手段
 29 : 第1限時タイマー 30 : 第2限時タイマー
 31 : 限時タイマー
 32 : 限時タイマー

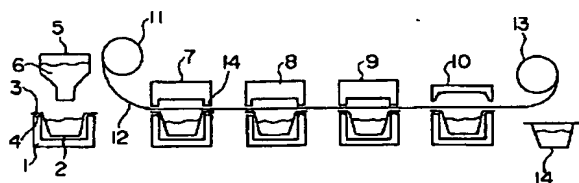
【図1】



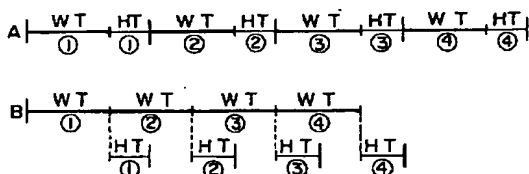
【図3】



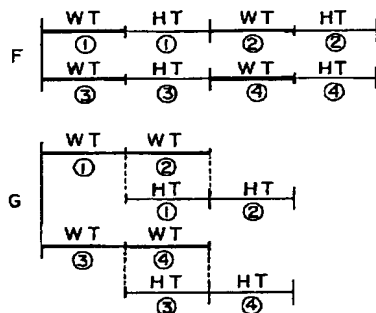
【図5】



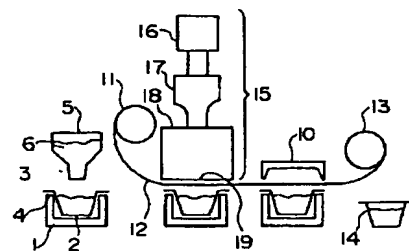
【図2】



【図4】



【図6】



【図7】

